

Pour ce TP vous pouvez utiliser tableau ou Jupyter. Ma préférence va vers Jupyter, surtout si vous ne l'avez jamais utilisé.

Le CAC40, qui prend son nom du système de Cotation Assistée en Continu, est le principal indice boursier de la place de Paris. Créé avec 1 000 points de base au 31 décembre 1987 par la Compagnie des agents de change, il est déterminé à partir des cours de quarante actions cotées en continu parmi les cent sociétés dont les échanges sont les plus abondants sur Euronext Paris. Ces actions, représentatives des différentes branches d'activités, reflètent en principe la tendance globale de l'économie des grandes entreprises françaises et leur liste est revue régulièrement pour maintenir cette représentativité. Le CAC40 est publié du lundi au vendredi de 9 h 00 à 17 h 30 et mis à jour toutes les 15 secondes.

Vous trouverez sur le site toutes les données du CAC 40 : <https://fr.finance.yahoo.com/quote/%5EFCHI/history/> ou vous pouvez utiliser la librairie pandas\_datareader

```
from pandas_datareader import data as wb
cac40=wb.DataReader("^FCHI",start='2015-1-1',end='2015-12-31',data_source='yahoo')
```

#### 1- Description générale des données

1. Que signifie les termes cours en ouverture, en clôture, les maxima et minima ? Tracer graphiquement, et sur un même graphique les évolutions des cours en ouverture, en clôture, les maxima et minima.
2. Lire sur [https://fr.wikipedia.org/wiki/Chandeliers\\_japonais](https://fr.wikipedia.org/wiki/Chandeliers_japonais) la description des chandeliers japonais. Faire un diagramme en chandelier (vous pouvez utiliser l'outil de votre choix, en particulier voir plotly <https://plot.ly/python/candlestick-charts/>)
3. Récupérer le cours du bitcoin sur [https://www.kaggle.com/mczielinski/bitcoin-historical-data#coinbaseUSD\\_1-min\\_data\\_2014-12-01\\_to\\_2019-01-09.csv](https://www.kaggle.com/mczielinski/bitcoin-historical-data#coinbaseUSD_1-min_data_2014-12-01_to_2019-01-09.csv). Ce sont les cours du bitcoin à une précision de la minute. Transformer ces cours en variations journalières similaire au CAC 40. Faire un diagramme de chandelier pour le bitcoin
4. Pour un cours

$$(x_t; t \in \{1, \dots, T\}),$$

on définit les rendements par :

$$r_t = \log\left(\frac{x_t}{x_{t-1}}\right), \quad \text{rendements logarithmiques}$$

$$\rho_t = \frac{x_t - x_{t-1}}{x_{t-1}}, \quad \text{rendements arithmétiques.}$$

Calculer les rendements logarithmiques et arithmétiques pour le cours ouverture du CAC 40 et du bitcoin au jour le jour, au mois et à l'année.

Faire un graphique temporel de ces rendements sur un seul graphique

### Postures d'investisseurs

Supposez que la valeur du CAC40 est une action d'entreprise. Par exemple si le CAC est à 5 844 on peut acheter une action à 58,44€ (soit un centième de la valeur du CAC40) Supposez que vous avez un capital de 10000 € et que vous décidez d'acheter des actions ou de garder votre capital en liquide. Par exemple si vous décidez d'acheter 100 actions

CAC40 au prix du jour (vous achetez 5844€ d'action et il vous restera 4156 €) et que le lendemain le CAC40 est à 5920 votre capital sera égal à  $5920 \text{ €} + 4156 \text{ €} = 10076$  soit un rendement arithmétique de 0.76%.

Supposez que vous êtes un investisseur qui doit décider de ces investissements et choisir entre CAC40, BitCoin et liquide.

On va prendre trois types de profil. L'investisseur occasionnel qui prend une décision d'investissement une fois par an, l'investisseur régulier qui prend une décision une fois par mois, l'investisseur journalier qui prend ces décisions un fois par jour.

a) Pour chacun des profils d'investisseurs n'utilisez que les informations du passé et choisissez vos investissements pour chacun de ces facteurs (faites un petit programme qui prendra les décisions pour vous). Comparez la performance de vos stratégies d'investissement.

b) On ajoute aux stratégies d'investissement deux clapets haut et bas. Le clapet haut vend une action quand la côte dépasse une valeur maximale, et le clapet bas vend une action quand la cote descend en dessous d'une valeur minimale. Changez vos stratégies en fonction de cela et comparez la performance de vos stratégies d'investissement.

c) Maintenant on va diversifier nos investissements. Par exemple on va prendre des actions d'une société automobile ou d'une banque ou d'un producteur de matière première. Quel est l'intérêt de diversifier les investissements ?

d) Ajouter une source d'investissement à vos portfolios. Regardez l'impact sur vos performances.

e) Pouvez-vous imaginer une méthode optimale d'investissements ?  
Pour les étudiants avancés :

Voir le tutoriel video :

[https://www.youtube.com/watch?v=IPKtl90f\\_sE](https://www.youtube.com/watch?v=IPKtl90f_sE) et

[https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie\\_moderne\\_du\\_portefeuille](https://fr.wikipedia.org/wiki/Théorie_moderne_du_portefeuille)

et voir <https://towardsdatascience.com/optimizing-portfolios-with-modern-portfolio-theory-using-python-60ce9a597808>